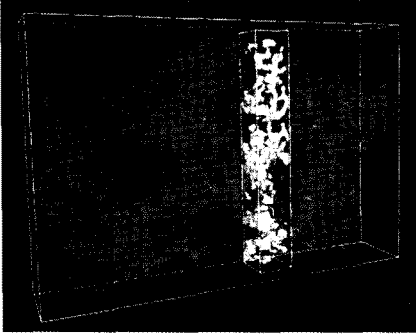


하이브리드 광전지 소재 개발 Researchers develop hybrid photovoltaic material



Eindhoven University of Technology (Utrecht, 네덜란드)의 연구원들은 고분자의 혼합물과 나노스케일 금속산화물을 결합시켜 하이브리드 고분자 태양 전지를 개발했다. 두 소재가 태양 빛에 노출되면 경계면에서 에너지가 생산된다.

고분자와 금속산화물의 상이한 화학적 특성 때문에 나노스케일 구조를 제어하기 어렵지만 고분자와 섞여 광활성 층과 결합한 후 금속 산화물로 전환되는 전조 혼합물에 의해 문제점이 해결됐다. 연구원들은 이번 개발을 통해 더 좋은 결합체 생산에 성공하고, 흡수된 광자가 최대 50%까지 외부 회로에 충전되는 성과를 얻었다.

이번에 개발된 하이브리드 태양 전지는 같은 분야에서 지금까지 개발된 것 중 가장 효율적이다. 하지만 광활성 혼합물의 형태를 좀 더 효율적으로 제어해 그 실용성을 향상시키기 위해서는 전지의 전력 전환 효율성이 더 강화되어야 한다. 예를 들어, 고분자는 금속 산화물과 상호작용이 용이하도록 개발되어야 한다. 또한 다른 고분자 또는 분자는 많은 양의 태양 분광을 흡수 할 수 있도록 디자인 되어야 한다.

이 연구는 FOM, NWO, Shell Research Foundation, Deutsche Forschungsgemeinschaft, SenterNovem 그리고 Dutch Polymer Institute의 Joint Solar Programme이 지원했다.

www.tue.nl

ADVANCED MATERIALS & PROCESSES NOV.-DEC. 2009, p.33 발췌, 번역

태양발전 비용을 줄이는 실리콘 제조 공정 Silicon manufacturing process reduces solar power cost

신 기업 1366 Technologies, Lexington, Mass.는 기존 태양전지 생산라인과 통합되어 그 효과를 향상시킬 수 있는 세 가지 제조 공정을 개발했다. 이 제조공정을 통해 태양 발전 비용을 20% 줄일 수 있으며 현재 15~16%가 표준화 되어있는 다결정 실리콘 전지의 효율은 최대 18%까지 향상된다. 이러한 비용절감은 기존의 발전 방식에 대한 태양력 발전의 경쟁력을 높인다. 1366 Technologies, Lexington, Mass.는 날씨가 좋으면 1kWh당 15~16%의 태양 발전 비용이 절감될 것이라고 주장했다.

새로운 공정은 태양 전지가 흡수할 수 있는 빛의 양을 증가시킨다.

첫 번째 공정은 태양 패널로부터 빛이 반사되는 것을 방지하는 홈이 있는 모션을 제조한다. 홈이 있는 리본의 혁명은 모듈 제조 효율을 2% 향상시킨다. 이 공정은 현재 생산 중에 있다.

두 번째 공정은 전지 전기전도 지시물의 성능을 향상시킨다. 비록 이들 은색 라인이 모션보다 가늘기는 하지만 더 많은 양이 태양 전지에 있고, 실리콘의 큰 부분을 차지한다.



세 번째 공정은 전지 표면의 텍스처링을 통해 실리콘 표면에서 반사되는 빛의 양을 줄여준다. 텍스처링은 다른 공정보다 표면의 면적이 작은 균형 잡힌 패턴으로 이루어졌다. 소재의 표면에서 전자가 빠져나가지 못하는 일이 자주 일어나므로 태양 전지의 표면은 문제가 되고 있다.

www.1366tech.com

ADVANCED MATERIALS & PROCESSES NOV.-DEC. 2009, p.33 발췌, 번역

보울(Bowl)부의 재용융에 의해 강화된 알루미늄 피스톤 Aluminium piston strengthened by remelting around the bowl

Federal-Mogul Corp., Southfield, Mich는 과부하 된 엔진에 발생하는 기계적·열적 부하를 안정적으로 견뎌내는 혁신적인 알루미늄 피스톤 디자인을 개발했다. 피스톤 보울(Bowl) 주변의 합금 층을 재용융 시켜 피스톤 상부를 강화시키는 DuraBowl이라 불리는 방법으로, 가장 필요한 부위의 알루미늄 피로 강도를 현저하게 증가시킨다. 그 결과 엔진 수명이 기존의 주조 피스톤에 비해 4~7 배 정도 연장되는 것으로 나타났다.

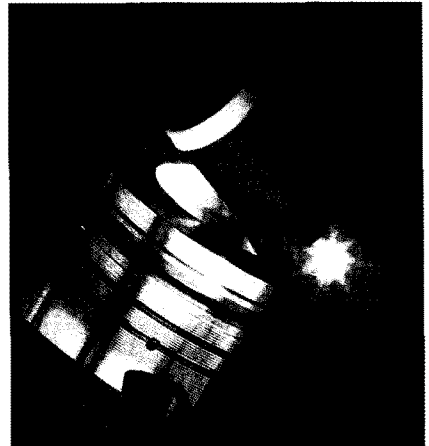
Federal-Mogul 사의 주요기술은 주조 피스톤을 예비 기계가공하고 보울(bowl)의 가장자리 주변을 재용융 하는 것이다. “우리 기술의 강점과 효율은 공정이 물리적으로 간단하다는 것이라며 주요 변수를 정교하게 제어하는 것이 일괄적인 품질을 보증합니다. 그 결과 fiber-reinforced 피스톤과 steel 피스톤에 비해 기술적으로 발전되고 고성능을 가진 그리고 가격 경쟁력이 있는 상품을 개발할 수 있었습니다.”라고 기술 디렉터 Frank Doernenburg 가 전했다.

재용융 시킨 합금은 처음 주조 시 보다 몇 천배 더 빠르게 냉각되어 아주 미세한 실리콘 입자가 생성 된다(이전의 1/10 크기). 금속공학자들은 이것을 ‘조직의 미세화’ (금속재료의 강도와 내구성을 높이는 기술)라고 부른다. 그 결과 피스톤 볼의 가장자리 부위 몇 mm 정도의 알루미늄의 강도가 현저히 개선되었으며, 엔진제조사들이 엔진 크기를 줄이거나 비효율이 더욱 큰 turbo-boost 엔진을 개발할 수 있도록 했다.

For more information: Steve Gaut, Federal-Mogul Corp., Southfield, MI 48033;

tel: 248/354-7826;

www.federalmogul.com



ADVANCED MATERIALS & PROCESSES JANUARY2010 P.14 발췌, 번역

대기 분위기에서 관찰 가능한 연동형 현미경 Correlative microscopy tool enables observation in atmosphere



Jeol USA Inc., Peabody, Mass.는 최첨단 광학 현미경 (high-end light microscope, LM) 과 고해상도 대기분위기 주사 전자 현미경 (high-resolution atmospheric scanning electron microscope, ASEM) 을 결합한 연동형 현미경을 선보였다. The ClairScope (상품명) 은 광학 현미경 (LM) 과 대기분위기 주사전자현미경 (ASEM) 을 함께 사용함으로써 샘플 본래의 모습을 관찰할 수 있게 한다.

ASEM은 액상 내 물질의 관찰이 가능하다. 재료과학자들은 이제 결정화거동, 전기화학적 반응, 에멀전 기술, 자가조립, 수지상의 성장을 현상 발생과 동시에 관찰, 기록할 수 있게 되었다.

또한 독특하게 고안된 시료접시는 시약, 약물 또는 다른 물질들을 샘플에 추가하였을 때 액체나 기체 분위기에서의 반응을 관찰할 수 있게 해준다.

For more information: Jeol USA Inc., Peabody, Mass.; 978/535-5900;

salesinfo@jeol.com;

www.jeolusa.com.

ADVANCED MATERIALS & PROCESSES JANUARY 2010 P.15 발췌, 번역

태양전지 실리콘 대체 황철강 Iron pyrite could replace silicon in solar cells

University of California Berkeley 연구자들은 저비용 태양광발전을 위해 '바보의 금 (fool's gold)' 이라고도 불리는 상당량의 황철강 광석을 사용하여 나노결정을 성장시켰으며, 이들 나노입자는 철과 황으로 구성되어 있다. 이 연구는 황철강이 풍부한 매장량으로 태양전지의 가격을 줄일 수 있는 새로운 태양전지 재료임을 확인하였다. UC Berkeley 연구팀은 기존 박막 재료와 새로운 태양 전지 후보들 (황철강, 황화구리 그리고 산화구리 등) 과의 재료 추출비용 (cents/W) 차이가 크다는 사실을 발견하였으며, 특히 비용과 양적인 면에서 다른 금속들에 비해 황철강이 훨씬 우수하다는 점을 알게되었다.

UC Berkeley 연구팀은 23개의 반도체 재료를 실험하였고, 그 중에서 12개의 재료가 전 세계 에너지 수요를 충분히 만족시킬 수 있다는 사실을 발견했다. 이들 12개 재료 중 9개는 기존의 결정질 실리콘보다 현저히 낮은 원재료 비용이 드는 것으로 연구되었다.

Contact Daniel Kammen; tel: 510-642-1139;

e-mail: Kammen@berkeley.edu;

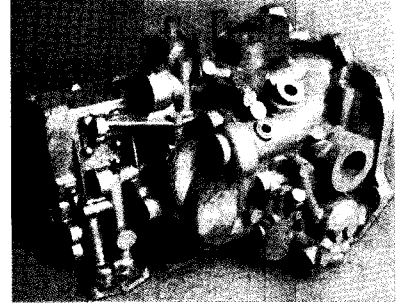
Web site: <http://rael.berkeley.edu>.

ADVANCED MATERIALS & PROCESSES JANUARY 2010 P.22 발췌, 번역



Alcoa Howmet 항공우주분야 정밀주조상 수상 Alcoa Howmet wins investment casting award for aerospace

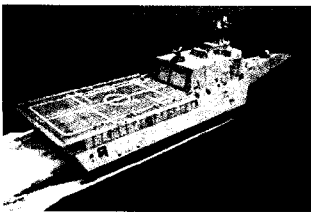
Alcoa Howmet사 Alcoa Power and Propulsion Division(온타리오, 캐나다)이 제 56회 기술 회의·박람회 기간에 개최된 정밀주조협회 2009 주조 경진대회에서 항공우주 분야 1등상을 수상했다. 알루미늄 C355 합금으로 제조된 12×11.5×16인치 크기의 이 주조품은 상용 항공기 제트 엔진의 연료 흐름을 제어하며, 내면과 외면 모두 뛰어난 성능을 가진다. 이 주조품의 특징은 세라믹 코어를 사용하지 않는 고유 셀 건조기술로 형성된 11개의 복잡한 내부 통로이다. 현재 생산되고 있는 부품은 정밀주조에 적합하게 설계된 것으로 정밀주조공정은 비용 절감과 경량화를 효율적으로 달성할 수 있는 유일한 제조방법으로 여겨지고 있다.



For more information: Alcoa Howmet, 93 Mountainview Road,
Georgetown, Ontario L7G 4J6;
http://www.alcoa.com/locations/canada_georgetown/en/home.asp.

ADVANCED MATERIALS & PROCESSES JANUARY2010 P.17 발췌, 번역

알루미늄 선체 연안 전투함선 개발 Aluminium-hulled littoral combat ship is commissioned



General dynamics 와 Austal USA, Ala. 가 공동으로 구성한 팀이 디자인 하고 개발한 USS Independence(사진)는 전체 선체가 알루미늄 3동선으로 이루어져 기존의 해군 함선보다 빠르고 민첩하다. 함선의 양옆 수상플랫폼은 중심 선체의 양옆이 부력을 가질 수 있도록 지지하고 고속으로 전환할 때에도 안정감을 가질 수 있도록 한다. USS Independence는 127m 3동선이며 안정감을 주고 DDG-51 구축함보다 두 배 가까이 큰 7300 평방피트의 비행갑판이 있는 거대한 중심 선체와 두 개의 사이드 선체로 이루어져 있다. 해안과 연안의 물을 공급하기 위해 지어진 USS Independence는 45knots(52mph) 이상의 속력을 낼 수 있다.

Alcoa Defense, www.alcoadefense.com. General Dynamics,
www.gdlcs.com.

ADVANCED MATERIALS & PROCESSES FEBRUARY 2010 p.6 발췌, 번역

고속생산을 위해 개발된 니켈,알루미늄 합금 Nickel and aluminium alloys developed for rapid manufacturing

독일의 EOS는 레이저 소결을 통해 제조되는 부품을 위한 니켈과 알루미늄 분말 금속 합금을 개발했다고 발표했다. 바로 니켈 합금 IN718와 알루미늄 AISi10Mg이다. 이 주조합금은 EOSINT M 270 고속 생산 시스템에 적합한 첫 알루미늄 합금이며 저밀도와 우수한 열 전도율을 가지고 있어 새로운 분야로의 응용이 가능하다. EOS니켈 합금 IN718은 기존의 인코넬 718 합금에 상응하는 니켈 베이스 내열성 초합금이다.

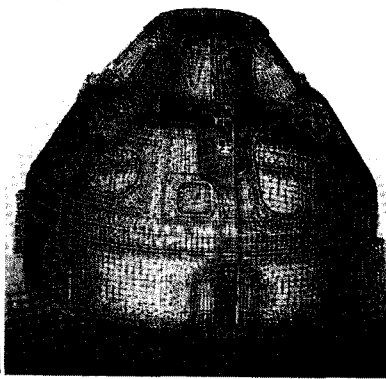
Claudia Jordan, EOS GmbH, Germany;

Claudia.jordan@eos.info;

www.eos.info.

ADVANCED MATERIALS & PROCESSES FEBRUARY 2010 p.6 발췌, 번역

나노기계적 특성평가를 위한 범용 기기 A universal tester for nanomechanical characterization



HyperSizer software는 NASA의 복합재료크루모듈 (CCM)이 비행 상태 하중 시뮬레이션 시험에서 당당히 합격할 것을 정확하게 예상했다. HyperSizer를 이용하여 표현된 이 CCM 유한요소 모델은 복합재료 ply를 초록색으로 보여주고 있다.

For more information: Collier Research Corp., Hampton, Va.; 757/825-0000; info@hypersizer.com; www.hypersizer.com.

Agilent Technologies Inc., (Santa Clara, Calif)는 정밀한 나노기계적 특성평가 기능을 갖는 범용 시험기(Universal Testing Machine, UTM) 를 소개했다. Agilent사는 T150 UTM이 지금까지의 제품 중 가장 넓은 동하중 시험범위와 고해상도(5자리 수의 저장·손실 계수)로 섬유의 동특성을 평가할 수 있다고 밝혔다.

Arizona Chandler에 위치한 이 회사의 nanoinstrumentation facility 업무 팀장인 Jeff Jones에 따르면 UTM은 섬유 및 바이오 물질의 항복특성평가, 고분자재료의 인장, 압축 특성 연구뿐만 아니라 동특성 연구에도 이상적인 장비라고 한다. 이 장비의 나노기계적 구동 변환기 헤드는 정밀 정전용량 측정기를 이용한 전자기적 구동(actuation)방식을 통해 인장력을 가할 수 있다.이러한 방식은 광범위한 변형을 범위에서 뛰어난 민감도를 제공한다.

For more information: Agilent Technologies Inc., Santa Clara, Calif.; 877/424-4536 or 408/345-8886;

contact_us@agilent.com;

www.home.agilent.com.

ADVANCED MATERIALS & PROCESSES FEBRUARY 2010 p.7 발췌, 번역



CIGS 박막 태양 모듈의 판매

California company ships CIGS thin-film solar modules

MiaSolée (Santa Clara, Calif)는 CIGS - Cu(In, Ga)Se₂ - 박막 태양 모듈을 독일, 이태리, 스페인, 프랑스, 포르투갈 및 미국의 30개 거래처로 판매했다. 작년 미국 Department of Energy's National Renewable Energy Laboratory (NREL, Golden, Colo.)는 MiaSolée가 10%이상의 효율성을 가지는 모듈을 생산하고 있다는 것을 입증했다. 지금까지의 경험에 비추면 10%의 효율성은 박막 태양이 다른 에너지 생산 수단에 비해 가격 측면에서 경쟁력을 가지게 되는 것이다.

MiaSolée, Santa Clara, Calif.; 408/919-5700; partners@miasole.com;

www.miasole.com.

ADVANCED MATERIALS & PROCESSES FEBRUARY 2010 p.12 발췌, 번역

CO₂를 소비하고 액체연료를 생산하는 변형 시아노박테리아


Modified cyanobacterium consumes CO₂, produces liquid fuel

University of California at Los Angeles (UCLA)는 시아노박테리아를 유전적으로 변형시켜 이산화탄소를 소비하고 액체 연료 아이소뷰탄올을 생산했다. 아이소뷰탄올은 가솔린 대체 에너지로서 사용될 가능성이 아주 높다. 반응은 광합성을 통해 태양 에너지로부터 직접 이루어진다. 이 연구는 Nature Biotechnology에 게재됐다.

Dr. James C. Liao, 310/825-1656; liaoj@ucla.edu;

www.seas.ucla.edu/~liaoj.

ADVANCED MATERIALS & PROCESSES FEBRUARY 2010 p.12 발췌, 번역



디젤 엔진을 보호하는 고온 나노래미네이트 코팅 High-temperature nanolaminate coatings protect diesel engines

The National Science Foundation은 Modumetal이 고온 디젤 엔진 코팅을 개발할 수 있도록 지원하는 계약을 맺었다. Modumetal이 개발할 Thick Thermal Barrier Coatings(T- TBC)은 엔진 기본 금속의 온도를 떨어뜨리고 마모 및 고온에서의 가속 저하를 방지한다.

Modumetal, Seattle, Wash.; 877/632-4242;

www.modumetal.com.

DVANCED MATERIALS & PROCESSES FEBRUARY 2010 p.9 발췌, 번역

알루미늄-리튬 탱크 돔 Aluminium-lithium tank dome

마찰교반용접과 스펀성형의 항공응용 분야에서 거대 액체 추진체 탱크용으로 디자인된 알루미늄-리튬 탱크 돔이 개발됐다. 탱크를 제조하기 위해 NASA는 Lockheed Martin Space Systems(Denver), Colo., MT Aerospace(Augsburg, 독일)과 협약을 체결했다. MT Aerospace는 고강도 2195 알루미늄-리튬으로 지름이 18피트인 탱크 돔을 생산했다. 이번에 개발된 돔의 지름은 발사용 로켓 ARES I의 상층 탱크 크기와 같다.

Keith Henry, NASA, Huntsville, Alabama; h.k.henry@nasa.gov.

DVANCED MATERIALS & PROCESSES FEBRUARY 2010 p.9 발췌, 번역



롤러코스터를 지탱하는 아연용융도금(HDG)철강 HDG (hot-dip-galvanized) Steel Supports Coaster

안전을 위해 수천 개의 볼트를 조여야 하는 기존의 나무로 만든 롤러코스터는 관리하는데 엄청난 비용이 든다. Holiday World(Santa Claus, Ind.)는 'The Voyage' (6400피트 이상)를 시간과 비용의 낭비가 없는 고전적인 나무 외양의 롤러코스터로 만들고자 했다. 그래서 트랙을 지지하는데 나무 프레임 대신 내구성이 있고 부식이 되지 않는 아연 도금된 구조용 강재를 사용했다. 롤러코스터는 Gravity Group LLC Cincinnati, National Welding & Assembly, Hooven, and Koch Development Corp., Santa Claus, Ind.가 제작했다.



ADVANCED MATERIALS & PROCESSES MARCH 2010 p.4 발췌, 번역

Shelby GT500 엔진

Shelby GT500 engine is aluminium with plasma-coated cylinder bores



2011 Mustang Shelby GT500은 올 뉴 알루미늄으로 구성된 5.4리터 초강력 V-8 엔진으로 움직인다. 초강력 V-8엔진은 2010년 모델에 비해 10마력 증가된 550마력과 510 ft.-lb. (70.5kg-m) 토크를 가진다. 기존 모델에 비해 102파운드 가볍고 기동력 대비 무게도 가볍다. 또한 연료 절약형이며 가속력 및 조종력이 우수하다. PTWA (Plasma Transferred Wire Arc) 라이너 코팅 공정은 엔진 실린더 내벽을 기존의 주철 라이너

대신 150-micron-thick 미세입자 복합재료로 코팅시킨 공정이다. 공기와 전기를 이용해 35,000°F의 플라즈마 제트를 만들어내는 PTWA 공정은 강철 와이어를 녹이며 녹인 강철 와이어는 스프레인 건으로 공급되어 공기 발사를 통해 알루미늄 엔진 실린더의 표면으로 보내진다. 강철와이어는 강철과 산화철로 이루어진 복합코팅을 만들어 내면서 산화 작용을 일으킨다. 포드사에서 처음으로 시도된 이러한 기술 응용은 종합적인 성능과 내구성을 향상시킨다. 기능적인 이점으로는 피스톤 링과 실린더 사이의 마찰을 줄이고 표면 접합면의 증가로 인한 열 전달력이 향상된다는 점을 들 수 있다. 또한 전형적인 강철 알루미늄에 비해 무게가 8.5 파운드 적게 나간다.

www.ford.com

ADVANCED MATERIALS & PROCESSES MARCH 2010 p.7 발췌, 번역

정량분석용 X-Ray 분광계

X-ray spectrometer designed for quantitative analysis

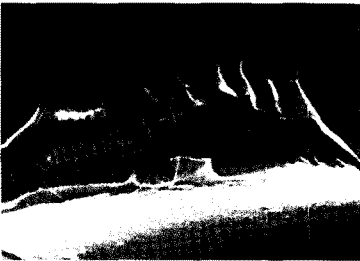
Fischerscope X-Ray XDAL은 Fischer Technology (Windsor, Conn)의 정량분석용 X-ray 분광계이다. 실리콘 PIN 탐지기가 부착되어 있는 XDAL 분광계는 저농도의 아주 얇은 코팅이라도 신뢰성 있는 분석 결과를 제공하며 그 코팅두께를 정확하게 해석한다. 또한 고속 정밀한 XY(Z) 측정단계가 있어 알루미늄에서 우라늄에 이르는 소재의 자동 샘플 측정에 알맞다. WinFTM Version 6 소프트웨어는 이 장치의 핵심이며 표준계측 없이 소재를 최대 24개의 성분으로 정확하게 예측·분석한다. 복합 코팅 시스템 또한 정확하게 측정할 수 있다.

For more information: Fischer Technology Inc., 750 Marshall Phelps Road,
Windsor, CT 06095; 860/683-0781;
www.fischer-technology.com.

ADVANCED MATERIALS & PROCESSES MARCH 2010 p.10 발췌, 번역

표면을 보호하는 분무식 물유리

Spray-on liquid glass protects 'virtually any surface'



초미세합성섬유 필라멘트의 SiO2 코팅
www.nanopool.eu/couk/index.htm

Nanopool GmbH, Hüulzweiler-Schwalbach(독일)은 100nm 두께의 투명한 방수코팅을 만들어내는 물유리 스프레이에 관한 특허를 획득했다. 분사 가능한 물유리의 소재는 차돌모래에서 추출한 순수 이산화규소이다. 코팅되는 표면 종류에 따라 물 또는 에탄올이 첨가된다.

양자역학에 의해 아주 얇은 코팅은 표면에 접착된다고 알려져 있다. 이러한 두께의 유리는 매우 유연하고 공기가 잘 통한다. 또한 그 코팅은 환경에 무해하고, 무독성이며 제거가 간편하다. 뿐만 아니라 물에 첨가되어 박테리아와 먼지가 접근하지 못하게 하며 열, 자외선 및 산에 잘 견딘다.

공기가 잘 통하기 때문에 물유리 코팅은 식물과 그 씨앗에 응용된다. 포도밭에서의 실험에서 물유리가 분사된 포도덩굴의 균류에 의한 질병이 감소한 것으로 나타났으며 또 다른 실험에서는 물유리가 분사된 씨앗이 그렇지 못한 씨앗에 비해 발아와 성장이 빠르다는 사실이 증명되었다.

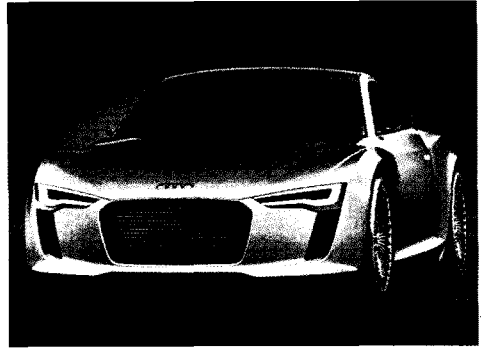
For more information: Neil McClelland, Nanopool GmbH, West Midlands, U.K.; +44 (0) 1213550973;
neil.mcclelland@nanopool.co.uk, www.nanopool.eu/couk/index.htm.

ADVANCED MATERIALS & PROCESSES MARCH 2010 p.14 발췌, 번역



Audi E-Tron 전기 자동차 Audi E-Tron electric vehicle

Audi E-Tron 전기자동차의 차체는 Audi 스페이스 프레임 알루미늄 기술과 하이브리드 디자인의 결합으로 만들어졌다. 문, 덮개, 측면, 천장 등의 추가 부품은 섬유보강 플라스틱으로 제작됐다. 차대 앞뒤 바퀴 차축에는 단조 알루미늄 부품으로 만들어진 삼각더블 위시본이 있다(자동차 경주에서 민첩성, 정밀성, 자동조정을 위한 최적의 전제조건인 기하학적 구조). 알루미늄과 탄소 섬유보강 합성소재는 최고의 강도와 경량을 보장한다. 이 기술은 앞으로 생산될 자동차에도 적용할 계획이다. 사진 속 Audi E-Tron의 총 중량은 1350kg(2976파운드)이다.



www.audiusanews.com

ADVANCED MATERIALS & PROCESSES APRIL 2010 p.7 발췌, 번역

고강도 신플라스틱 생산법



히로시마대학 연구팀이 개발한 새로운 플라스틱시트
http://www.excite.co.jp/News/photo_news/photo

히로시마대학 彦坂正道(Hikosaka Masamichi)특임교수 연구팀은 철강 못지않은 강도를 가진 플라스틱을 대량생산하는 기술 개발에 성공했다.

물통 등에 사용되는 일반적인 플라스틱 소재 '폴리프로필렌'을 사용한 간편한 방법으로 차체 재료 등 폭넓은 분야에 적용할 수 있을 것으로 기대된다.

Masamichi 특임교수 연구팀은 고무상태 폴리프로필렌의 두께를 100분의 1초라는 단시간에 반으로 압축하여 약 9할을 결정화시키는 방법을 개발했다.

종래 폴리프로필렌은 제조과정에서 결정으로 성장하지 않는 부분이 거의 반을 차지하여 고강도가 되지 못했다.

새로운 방법으로 결정화된 플라스틱은 그 인장력이 철강과 거의 흡사하며 제조비용은 현재 수준과 비슷하다.

<http://www.vomiuri.co.jp/science/news/20100419-OYT1T01367.htm>

일본 요미우리신문(讀賣新聞) 2010년 4월 19일자 발췌, 번역

0.5nm 대역폭의 형광 분광계 스캔

Scanning fluorescence spectrometer delivers 0.5nm bandwidth



루미나 (Lumina)는 Thermo Scientific(Thermo Fisher Scientific Inc.)이 연구와 분석을 위해 디자인한 형광 분광계를 스캔하는 이중 단색화 장치이다.

루미나는 0.5nm 스펙트럼 대역폭, 고감도, 빠르고 정확하게 시급, 수량화 그리고 샘플 분석하기 위한 고속 스캔을 제공한다. 루미나의 0.5nm 스펙트럼 대역폭은 분석가들이 스펙트럼의 여러 정점을 잘 구별할 수 있도록 한다. 뿐만 아니라 고감도는 검출한계(LOD)를 낮추고 소음을 줄이며 더욱 일정한 기준치 측정을 가능하게 한다. 분광계의 크세논 램프는 단색화 장치를 최대한으로 이용하면서 part-per-billion 단위보다 더 미세하게 중금속, 다환 방향족 탄화수소와 같은 혼합물의 샘플 농도를 감지한다. 빠르고 정확한

단색화 드라이브는 20,000nm/min 속도의 회전과 6000nm/min 속도까지의 파장 스캔을 가능하게 한다. 장치의 광전자 배증관 탐지기는 근적외선 파장의 측정을 190nm에서 900nm까지 가능하게 한다.

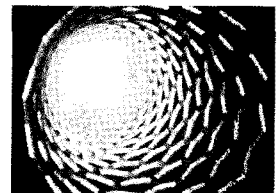
For more information: Thermo Scientific, Thermo Fisher Scientific Inc.,
Waltham, Mass.; 800/532-4752; analyze@thermo.com;
www.thermo.com/glows.

ADVANCED MATERIALS & PROCESSES APRIL 2010 p.10 발췌, 번역

MIT Strano 교수 연구팀, 새로운 에너지 생산법 개발

Nanotech researchers discover new way to produce energy

Massachusetts Institute of Technology (MIT, 미국) 연구팀은 탄소 나노튜브를 이용해 강력한 에너지 파장을 일으키는 방법을 개발했다. Michael Strano 교수는 “이번 열전력 파장은 에너지 연구의 새로운 장을 연다”고 말했다. 열이 미세 와이어를 따라 전달되면서 전자가 앞으로 이동되고 전류가 생성된다. 주요 재료는 탄소 나노튜브(CNT)이다. MIT 실험에서 전기·열 전도성 나노튜브는 분해되면서 열을 발생시키는 고반응 연료의 막으로 코팅되어 있었다. 이 연료는 나노튜브의 한쪽 끝에서 점화되어 탄소나노튜브(CNT)의 길이를 따라 빠르게 움직이는 열 파장을 일으켰다. 연료에서 발생한 열은 나노튜브 안으로 들어가 연료에서 보다 몇 천배나 빠른 속도로 움직인다. 열이 연료 코팅으로 다시 전달되면서 나노튜브를 따라 열파장이 생성된다. 이 열 링은 3000K의 온도로 보통 때보다 1만배 빠르



탄소나노튜브(사진)는 연료의 막으로 코팅되고 점화되었을 때 힘의 고속 파장을 일으키며 그 열이 튜브를 따라 이동한다. Christine Daniloff
<http://www.physorg.com/news/187186888.html>



게 튜브를 따라 이동한다. 연소로 생성된 열 또한 큰 전류를 만들어내면서 전자를 이동시킨다. Strano 교수 연구팀이 개발한 이 시스템은 현재 리튬 배터리에 비해 무게 대비 100배가량이 큰 에너지를 만들어 낸다.

Dr. Michael S. Strano, MIT, Cambridge; 617/324-4323;
strano@mit.edu;
<http://web.mit.edu/stranogroup/people.html>

ADVANCED MATERIALS & PROCESSES APRIL 2010 p.17 발췌, 번역

태양전지로 승리할 수 있는 비책

“지구 온난화 문제를 해결할 수 있는 태양전지 공장이 의외로 에너지를 많이 소비하고 있다. 이 문제를 극복하는 연구에 최근 몇 년 간 몰두해왔다.”

반도체제조기술연구의 1인자인 大見忠弘(Omi Tadahiro) · 동북대학 미래과학기술연구센터 교수는 일본 국내 회사에서 채용하고자 하는 박막형 태양전지 제조 공정의 에너지 절약 · 저비용화를 실현하는 장치 등을 실용화 했다. Omi 교수의 투자를 자극하는 것은 일본을 앞지른 아시아 및 구미 신흥세력에 도전한다는 의지이다. 신기술을 도입하면 에너지 소비량은 최대 2분의 1로 감소되고 저비용 생산에도 도움이 된다.

에너지 절약의 결정적인 성과는 1대의 장치에서 복수의 공정을 소화시키는 다기능 제조 장치이다. 유리 기판에 박막 및 전극 등을 형성해 셀(발전소자)을 만드는 태양전지 패널의 제조 라인에는 다수의 진공열처리소가 있다. 전자가 통하는 산화막 등 막을 만드는 공정은 막의 종류에 따라 유리 및 약품이 달라지기 때문이다. Omi 교수는 열처리로 내에 유리를 주입하는 원리는 동일하기 때문에 작업을 마칠 때 열처리로 안을 깨끗이 청소하면 1대에서 다른 처리를 실현할 수 있다고 생각, 다기능장치를 개발했다.

현재 태양전지 박막형성 공정에는 16대의 진공 플라즈마(Chamber)로가 필요한데 다기능장치를 도입하면 그 반인 8대로 해결할 수 있게 된다. 제조를 위해 사용하는 에너지 소비량을 현 상태의 반으로 줄일 수 있다.

유리 기판의 재료도 연구 성과 중 하나이다. Omi 교수는 현재 주류인 무알칼리 유리 대신 에너지를 절약하고 비용을 절감하는 관점에서 나트륨(Na) 유리를 채용할 것을 제안하고 있다.

용점이 섭씨 1800도인 무알칼리 유리에 비해 빌딩 창문 유리에도 사용되는 나트륨 유리는 섭씨 1300도이며 가격은 1평방미터당 500엔(약 5000원)으로 10분의 1가량이다. 이러한 장점에도 불구하고 그동안 고온처리에서 나트륨이 확산되는 점을 해결하기 어려웠으나 확산 방지 효과가 있는 갈륨을 첨가한 산화아연 투명 전극막을 입혀 문제를 해결했다.

가장 많이 보급되어 있는 박막형 태양전지의 발전변환효율 이론한계는 25% 정도이다. 큰 제조회사 및 대학은 발전변환효율을 높이는 연구개발에 역점을 두어 왔으나 Omi 교수는 “태양전지를 작은 에너지 소비량으로 만드는 제조 공정을 실현하는 연구를 잊고 있었다.”고 지적했다.

태양전지는 온도가 높아지면 출력이 저하하는 성질이 있기 때문에 셀의 최상부에 방열효과가 있는 방열판을 형성하거나 장기간 사용해도 변환효율이 감소하지 않는 보호막으로 덮는 방법 등을 고안, 30년 동안의 연구 성과를 집대성했다.

사실 이들 기술은 Omi 교수가 개발 리더로 근무하기 시작한 2001년부터 3년 동안 80억엔(약 8000억원)을 투자하고 '고효율 차세대 반도체제조 시스템 기술 개발(Haruka)'로 이름 붙여진 산·학·연·국가 프로젝트의 성과로 이루어졌다.

반도체 산업의 재생을 부탁 받은 「Haruka 프로젝트」가 개발한 다기능장치는 동경 일렉트론이 실용화해 Toshiba 등의 시스템 LSI 공장에 도입되어 성과를 냈다. 하지만 그 후에도 일본의 반도체 제조회사는 한국 삼성 전자 등 아시아 세력에 뒤져 Omi 교수 또한 안타까워했다. 태양전지도 06년에 샤프사가 독일의 Q-Cells에 세계 점유율 톱의 자리를 빼앗기고 중국, 대만 등 신흥세력과의 경쟁에서도 격하게 뒤지고 있다.

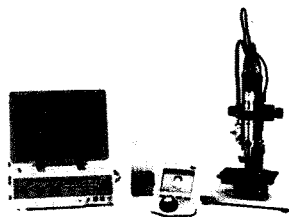
“투자경쟁에서 아시아의 열세인 일본 제조회사가 승리할 수 있는 기술은 준비되어 있다. 지금부터는 각 제조 회사 대표의 결단력이 필요할 뿐”이라며 Omi 교수는 샤프사 등이 신기술 도입에 의욕을 보이고 있다고 밝혔다.

다기능 장치의 보급에 힘입어 일본발의 저비용, 에너지 절약기술로 정착하면 반도체, 액정 및 아시아세력과의 점유율 경쟁에서의 패배를 태양전지로 막는 것도 충분히 가능하다. 하이테크 제품을 일본국내에서 제조했지만 이제는 아시아에 이길 수 있는 기술 인프라를 만드는 것이 Omi 교수의 바람이다.

<http://www.nikkei.com/tech/ssbiz/article/g=96958A9C93819696E0E4E2EBE08DE0EAE2E6E0E2E3E2E2E2E2E2E2;df=2;p=9694E0E5E2E3E0E2E3E2E1EAE4E0>

일본경제신문(日本經濟新聞) 전자판 2010년 5월 4일자 발췌, 번역

휴대 가능한 all-in-one 디지털 현미경 All-in-one digital microscope can be taken to the part



Leica DVM5000 전자 현미경은 현미경으로 옮길 수 없는 샘플의 분석과 검사 응용을 위해 제작됐다. 현미경, 광학, 고해상도 모니터 그리고 컴퓨터로 구성되어 있는 DVM5000 시스템은 간단한 수정을 통해 휴대용 시스템으로 전환할 수 있어 쉽게 샘플이 있는 곳으로 운반할 수 있다. Leica Microsystems Inc., Bannockburn, Ill은 “유선형의 줌 광학은 접근이 매우 힘든 표면에 도달해 기존의 현미경 기술로는 관찰이 힘들었던 규모가 큰 고정된 부품의 비파괴 검사를 가능하게 한다”고 말했다.

모든 DVM 현미경은 2-D와 3-D법을 포함한 다양한 정량분석을 제공하고 2.11 메가픽셀 카메라를 장착하고 있다. 민감한 CCD 카메라는 고해상도 광학 줌과 함께 각 이미지의 데이터 용량과 파일 사이즈를 증대시키지 않고도 샘플의 디지털 이미지에 대한 최상의 정보를 생성한다.

Leica Microsystems Inc., Bannockburn, Ill.; 800/248-0123 or 847-405-0123;

info@leica-microsystems.com;

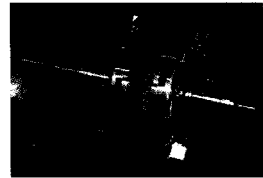
www.leica-microsystems.com.

ADVANCED MATERIALS & PROCESSES MAY 2010 p.12 발췌, 번역



희토류를 사용하지 않는 고효율 모터

희토류(Rare earth)를 사용하지 않는 고효율 모터에 대한 연구가 가속화 되고 있다. 미츠비시전기(Mitsubishi Electric)는 전자석을 응용, 자력을 효율적으로 이용할 수 있는 구조를 밝혀내 하이브리드 자동차와 전기자동차에 사용되는 모터와 동등한 성능을 발휘하게 한다는 목표를 세웠다. 오사카대학교 다이킨공업(Daikin Industries)은 약한 자석으로도 회전 추진력이 높아지는 구조를 발견했다. 이미 실제 자동차에 사용되고 있는 크기의 시험 제작품으로 실험하는 단계에 이르러 해외에서도 주목받고 있다.



출처: 미츠비시전기
<http://www.nikkei.com/tech/trend/article>

하이브리드 자동차 등에 사용하는 구동용 모터는 회전체에 있는 영구 자석과 고정부의 전자석을 반발시켜 회동력을 끌어낸다. 강한 자력과 내열성을 발휘시키기 위해 영구자석에는 네오딤(Nd)이나 디스프로슘(Dy) 등의 희토류를 사용한다. 그 양은 차량 1대당 수백 그램이 사용되는 경우도 있어 자동차용 모터의 가격을 올리는 주요 원인이 되고 있다.

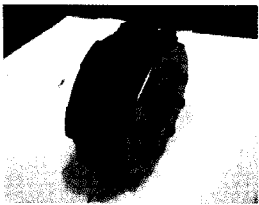
미츠비시전기가 개발한 모터는 회전체에도 전자석을 사용하는 것이 특징. 회전체에서 자기가 새어 나가 회전력이 약해지는 것을 피하는 것이 가능하듯 자기가 새기 쉬운 장소에 산화철을 주성분으로 하는 싼 가격의 페라이트 자석을 사용해 성능을 높였다. 신에너지·산업기술종합개발기구(NEDO)의 지원을 받아 연구한 성과로 구미의 정보기관으로부터 취재 요청이 끊이지 않고 있다.

이러한 기술은 에너지 효율을 높이기 위해 독자적으로 개발한 커패시터(축전장치)와 함께 사용되어 시스템을 이룬다. 브레이크를 걸었을 때의 에너지를 커패시터에 모아 이용하며 에너지 효율은 93%이상으로 실용수준에 가까워질 전망이다. 또한 2011년도까지 기술과제를 해결, 사업화할 계획이다.

오사카대학 연구팀은 페라이트 자석으로 추진력을 높일 수 있는 모터의 새로운 구조를 발견했다. 모터는 회전체와 고정부 사이에 1mm 이하의 틈이 있어 그 틈이 클수록 자력이 감소한다. 고정부와 회전체가 만나는 면을 서로 맞물리도록 설계, 맞물리는 면적을 넓히는 것으로 자력을 보완했다.

또한 맞물리게 함으로써 틈의 거리를 줄이는 효과를 내고 회전체에 넣는 자석의 위치를 최적화함으로써 자력을 높였다. 시험제작한 모터는 종래의 모터보다 추진력이 약 3할 이상 높았다.

희토류의 세계 생산량은 연간 약 12만톤으로 추정되며 그 대부분이 중국에서 산출되고 있다. 자동차 제조업체는 하이브리드 자동차의 생산량을 늘리고 있어 향후 희토류의 조달이 어려워지고 그 가격이 상승할 것으로 전망된다.



출처: 오사카대학교 등이 시험 제작한 희토류를 사용하지 않는 모터

<http://www.nikkei.com/tech/trend/article>

희토류를 사용하는 모터는 하이브리드 자동차와 전기자동차 뿐만 아니라 에어컨, 냉장고 등 다양한 전기제품에 사용되고 있다. 희토류를 사용하지 않는 기술이 실현된다면 그 수요는 클 것이다. NEDO 등도 지원하고 있으며 연구가 활발히 진행되고 있다.

나고야공업대학 연구팀은 희토류의 하나인 네오딤의 사용량을 반으로 줄이는 모터를 시험 제작했다. 영구 자석의 양을 줄이고 그 자력 저하량을 전자석으로 보완할 수 있도록 설계했다. 특수 철분 재료를 철심에 사용, 구조를 연구하던 중 이러한 모터를 개발하게 됐다.

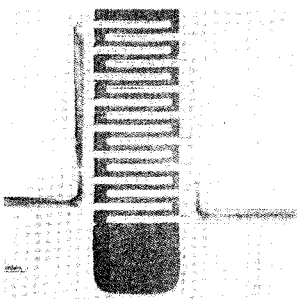
다양한 종류의 모터가 연구되고 있지만 희토류를 사용하지 않음으로써 발생하는

자력 저하를 보완하는 것이 어려워 시행착오가 계속되고 있다. 검토되는 신형 모터는 자력을 낭비하지 않기 위해 복잡한 구조로 제조되는 경우가 많다. 얼마나싼 가격에 제조할 수 있는 구조를 만들어 내는가가 실용화로 발전하는 열쇠가 될 것이다.

<http://www.nikkei.com/tech/trend/article/g=96958A9C93819595E3E1E2E2EB8DE3E1E2E7E0E2E3E2E2E2E2E2E2;p=9694E3E7E3E0E0E2E2EBE0E2E3E2>

일본경제신문(日本經濟新聞) 전자판 2010년 5월 17일자 발췌, 번역

태양 패널의 비용을 대폭으로 줄이는 플라스틱 전도체 Conductive plastics might slash the cost of solar panels



Princeton University, Princeton, N.J의 연구팀이 주도하는 여러 연구 기관의 엔지니어 연구팀이 태양 패널의 생산 비용을 크게 절감할 수 있는 전도성 플라스틱을 생산하는 새로운 기술을 개발했다. 전도성이 있는 플라스틱은 고가 소재인 ITO(indium tin oxide) 대체 소재로 사용되어 비용을 절감할 수 있다.

유기전자학(플라스틱전자학)은 몰더블 플라스틱과 관련한 알 수 없는 전도성 손실에 시달려 왔다. Yueh-Lin(Lynn) Loo 교수는 “우리는 몰더블 고분자를 제조할 때 고분자의 구조가 뾰뚱한 틀에 갇혀 전자의 흐름을 방해하고 있다는 사실을 발견했다”고 말했다. 그러한 문제점을 이해한 후 Loo와 동료들은 특

정한 형태가 되었을 때 산을 첨가하여 플라스틱의 구조를 완화시키는 방법을 개발했다. 그림과 같은 플라스틱 트랜지스터에서 플라스틱은 서로 얽힌 전극(오렌지)으로 주조되어 활성화된 채널(초록)로부터 또는 그 채널로의 흐름을 가능하게 한다.

Dr. Yueh-Lin Loo, Princeton University, Princeton, N.J.; 609/258-9091;
lloo@princeton.edu;
www.princeton.edu

ADVANCED MATERIALS & PROCESSES MAY 2010 p.19 발췌, 번역